

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-316843  
 (43)Date of publication of application : 15.11.1994

(51)Int.Cl. D04B 15/44

(21)Application number : 06-082017 (71)Applicant : SIPRA PATENTWICKL & BETEILIGUNG GMBH  
 (22)Date of filing : 20.04.1994 (72)Inventor : CONZELMANN FRITZ

## (30)Priority

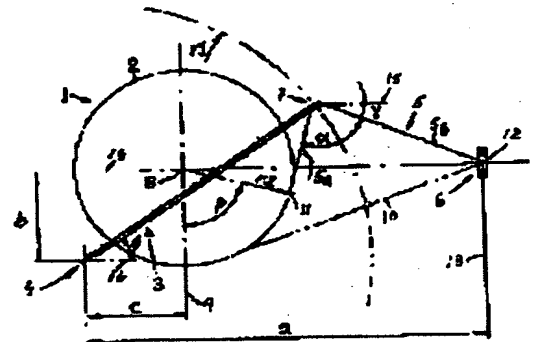
Priority number : 93 9301315 Priority date : 21.04.1993 Priority country : SE

## (54) YARN FEEDING DEVICE AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

## (57)Abstract:

PURPOSE: To feed yarn to a machine according to a specified yarn flow rate principle even when there is an abrupt change in speed at least in the period when there is a large feeding quantity.

CONSTITUTION: A yarn reserve is set on a spool 1 and the yarn is supplied from the corresponding yarn reserve to a textile machine. A yarn reserve unit (3) acts on the yarn on the spool or after the spool. The yarn reserve unit is designed to come into contact with the spool or part therefrom in the event of the occurrence of such a yarn situation that the speed for taking up the yarn on the spool or the speed for rewinding the yarn from the spool cannot deal with the change in the speed of motor constitution. The information on the product pattern relating to the material produced by the machine or operation sequence is built in this constitution, or a control device programmable by this information may be included therein. This control device forms a prediction control command for a motor or motor constitution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.2000  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.10.2003  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-316843

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

D 0 4 B 15/44

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7152-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平6-82017

(22)出願日 平成6年(1994)4月20日

(31)優先権主張番号 NO. 9301315-9

(32)優先日 1993年4月21日

(33)優先権主張国 スウェーデン(SE)

(71)出願人 591027710

ジブラ パテントエントピクルングスーウ  
ント ベタイリグングスゲゼルシャフト  
エムペーハー

SIPRA PATENTENTWICK  
LUNGS-UND BETEILIGU  
NGS-GESELLSCHAFT MI  
T BESCHRANKTER HAFT  
UNG

ドイツ連邦共和国 ディー-7470 アルプ  
シュタット 2 エミル-メイヤー-スト  
ラーセ 10

(74)代理人 弁理士 鈴木 正次

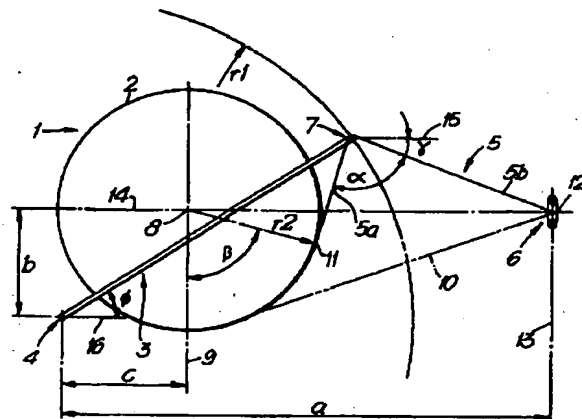
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヤーン・フィーダ装置およびその駆動方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 編機の一部であり、少なくとも供給量が多い期間に、急激な速度変化があった場合でも、一定ヤーン流量原理に従って、ヤーンを機械へ供給する。

【構成】 スプール1上にヤーン・リザーブを設定し、ヤーンは該当するヤーン・リザーブから繊維機械へ供給される。ヤーン蓄積ユニット(3)はスプール上またはスプール後のヤーンと作用し合う。ヤーン蓄積ユニットは、ヤーンをスプール上に巻き付ける速度またはスプールから巻き戻す速度がモータ構成の速度の前記変化に対応できないようなヤーン供給事態が発生したとき、スプールに接触し、あるいは離れるように設計されている。この構成には、機械によって製造されるマテリアルに関する製品パターン(模様)または動作シーケンスに関する情報を内蔵し、あるいはその情報でプログラム可能な制御デバイスをさらに含めることが可能である。この制御デバイスは、モータまたはモータ構成に対する予測制御コマンドを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維機械(26)の一部を構成するヤーン・フィーダ(25)装置であって、モータまたはモータ構成によって駆動される回転スプールを介してヤーン・リザーブを設定し、該ヤーン・フィーダから所定の時間間隔内ごとに供給されるヤーン供給はヤーン・フィーダ制御デバイスに事前に知らされており、ヤーン・フィーダは繊維機械における動作シーケンスの一部として一時的ヤーン・リザーブを設定し、このヤーン・リザーブは該繊維機械に供給することが可能であり、モータまたはモータ構成は必要なヤーン量が製造される製品パターン(模様)の外観と機械の速度に基づいて機械に供給されるように制御可能であるものにおいて、ヤーン・フィーダは、それぞれの各ヤーン・リザーブからのヤーンを一定ヤーン流量原理に従って供給するために、モータまたはモータ構成がその慣性力によって十分な速度で対応できないほどの高速で、ヤーン消費量と繊維機械の速度が変化したとき、余剰ヤーンを一時的にストアしておくためのヤーン蓄積ユニットを備えており、ヤーン・フィーダおよび前記ユニットは前記急激な変化が持続している期間の少なくとも一部で一定ヤーン張力原理を採用できることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、ユニットは、それぞれの各ヤーン・リザーブからのヤーン供給が変化したとき、モータまたはモータ構成がそれに対応する遅延またはアームが内側にスイングする作用の遅延を解消するために、好ましくはアーム形体の軽量ピボット・ユニットを備え、該ピボット・ユニットはヤーン・フィーダから送り出されるヤーン・ストランドと作用し合うことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の装置において、ユニットまたはアームは、ディスク記憶装置における読取りヘッドを位置付けるために使用されるタイプのモータなどの、専用モータによってピボット回転させることが可能であり、該モータは、センサ機能によって判断される、一定の事前定義角度だけ該ユニットまたはアームを動作させることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の装置において、低ヤーン消費量の期間ときは、アームは、ヤーン・フィーダがポジティブ(積極)フィーダとして働く第1の位置に置かれ、ヤーン・フィーダ・モータまたはモータ構成が加速されてヤーン消費量が増加する期間のときは、アームまたはユニットはその専用モータによって第2の位置に移るように動作され、その期間にあるとき、アームまたはユニットによって作られたヤーン・リザーブは、モータが新しいヤーン消費レベルに対応する速度になったとき消費されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の装置に

において、高ヤーン消費量から低ヤーン消費量に変化したとき、ユニットまたはアームは、モータまたはモータ構成を制動して速度を新しい値に調整させながら、余剰ヤーンを引き出すために第2の位置に移るように動作されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項6】 請求項2または3に記載の装置において、ユニットまたはアームは、速度が前記のように急激に変化したとき、ヤーン・リザーブが必要に応じて蓄積または減少される第3の位置を使用し、さらに、ヤーン・リザーブはヤーン消費量が一定している期間にアームを内側にスイング作用させることによって消費されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項7】 請求項1、2または3に記載の装置において、ヤーン・フィーダ・モータの速度はヤーン消費量と共に増加し、その期間に、ヤーン・フィーダの個所またはその上に配置されたブラシ・リングは、一定ヤーン張力原理に従って動作し、ヤーン・リザーブは、回転スプールから供給されるヤーン量が繊維機械が使用できるものより多いとき、回転スプールの周面に蓄積されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項8】 請求項1または7に記載の装置において、繊維機械が消費するヤーン量がスプール速度に対応するヤーン量より多いとき、ヤーン・リザーブ、あるいは、ブラシ・リングによってスプール上に残留している余分のヤーン巻きは増加したヤーン必要量に見合うように供給されることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項9】 請求項7または8に記載の装置において、ヤーン・フィーダ・モータまたはモータ構成は、速度がそれぞれ急激に変化したとき、内側へのスイング作用またはオーバシュートを行うことを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項10】 請求項1～6のいずれかに記載の装置において、ピボット・ユニットまたはアームはスプールのヤーン・リザーブ表面(2)から相互に直角に外挿された2接線または弦間の交点(4)付近に取り付けられ、ピボット・ユニットまたはアームはスプール端の一部から突出し、および/またはピボット・ユニットまたはアームはスプールの回転軸に対してオフセットして取り付けられ、ヤーン延長モードにあるときは、2つの異なる終端位置間で動作し、その第1の位置にあるときは、ユニットまたはアームは送り出されるヤーン・ストランドから離れるようにピボット回転され、第2の位置にあるときは、例えば、ヤーン供給の主要長手方向に対してほぼ直角に位置付けられることを特徴とするヤーン・フィーダ装置。

【請求項11】 請求項1～10のいずれかに記載の装置において、製品パターン(模様)または製造シーケンスは、繊維機械用のマスタ制御ユニットを備えた、またはヤーン・フィーダ動作シーケンスを制御するように割り当てられたコンピュータ・ユニットにプログラムされ

ており、該コンピュータ・ユニットは、少なくとも主に繊維機械のヤーン消費量が急激に変化したとき、その要求に応じて、加速または減速および必要な中間速度変化を、モータまたはモータ構成に伝える機能制御コマンドを生成するように設計されていることを特徴とするヤーン・フィード装置。

【請求項12】 請求項1～11のいずれかに記載の装置において、ヤーン蓄積ユニットまたはアーム(3)用のモータは、現在のヤーン消費量に関する情報を使用してユニットによりコンピュータ制御されることを特徴とするヤーン・フィード装置。

【請求項13】 繊維機械(26)におけるヤーン・フィードに関する請求項1による方法であって、該ヤーン・フィードは、回転スプールを駆動するモータまたはモータ構成の速度が急激に変化したとき、該回転スプールの表面(2)上に作られたヤーン・リザーブを使用し、繊維機械へのヤーン供給を該リザーブから確保するようにしたものである。ヤーン蓄積ユニットまたは機能は、前記急激な速度変化が起こった場合でも、ヤーン供給が一定ヤーン流量原理に従って行われ、ある変化から次の変化までの過渡期間に必要なならば、一定ヤーン張力原理に従って、短時間かつ臨時的にだけヤーン供給を途中で行うように制御または配置されていることを特徴とするヤーン・フィードの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は繊維機械(textile machine)におけるヤーン・フィード(yarn feeder)装置に関する。ヤーン・フィードは、モータやモータ構成によって駆動される回転スプールにヤーンを蓄積しておくものである。ヤーン・フィードから所定の時間間隔ごとに機械へ供給されるヤーンは、ヤーン・フィード制御装置に事前に知らされている。繊維機械で行われる動作シーケンスの一部として、ヤーン・フィードは機械に供給できるヤーンを一時的に蓄えておく(ヤーン・リザーブ)。モータまたはモータ構成は、必要とするヤーン量が、製品パターン(模様)および機械の速度に応じてヤーン・フィードから供給されるように制御される。また、本発明は、ヤーン・フィード装置に関連して使用される駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 編機のヤーン・フィードには2種類あり、各々は異なる動作原理を採用しているのが通常である。最も一般的なタイプは「ポジティブ(積極)フィード」(positive feeder)であり、このフィードでは、ある所定量のヤーンが機械の回転ごとに供給される。代表例としては、IRO AB(スウェーデン)社製造のIPF(IROポジティブ・フィード)(例: 米国特許第3,720,384号)およびMemminger(ドイツ)社製造のMPF(例: DE-PS 26 08 590)がある。この原理は、平編み

製品を編むときのように、ヤーン消費量が多少でも一定していれば、十分に満足なオペレーションが得られる。ポジティブ・フィードの原理によると、ヤーンとニードル/シンカ間の摩擦が、現在のループを形成するために前のループから引き出されるヤーン量にとって余り重要でないとき、最高の編み品質が得られる。

【0003】 ヤーン必要量は、フロッチおよび類似材料をジャカード編みするとき変化する。ジャカード編みでは、平編み製品と浮彫り製品を交互に編むことによって模様(パターン)が作られるからである。極端な場合には、ヤーン必要量は平編み製品と浮彫り製品との間では、10倍まで変化する可能性がある。現在までは、ヤーンまたはその回転スプールの速度を、必要量の変化に合わせて即時に変更することは不可能と考えられていた。この場合、その解決のために、他の原理を採用したヤーン・フィードが使用されていた。この原理によれば、ヤーン張力は一定に保たれている。この種のフィードの例としては、IRO AB社製のSFTヤーン・フィードがある(DE-OS 27 43 749)。前記「フロッチ」の原語は、

【外1】

f r o t t e

である。

【0004】 両方の原理を取り入れたヤーン・フィードも知られている(DE-OS 41 16 497)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ヤーン・リザーブ(yarn reserve)から送り出されるヤーン・ストランドと相互作用するピボット軸アームを使用することは、ヤーン・フィードの公知の特徴である。しかし、そのアームはスプリング装着され、位置センサに接続され、位置センサの出力は、アームが一定角度に保たれる形でヤーンを供給するようにヤーン・フィード・モータを制御するために使用されている。従って、公知のヤーン・フィードは一定張力原理(constant tension principle)を採用しているため、本発明では使用できない。現在、この種のスプリング装着アームを使用するのが物理的に不可能になっているのは、アームの重量を十分に小さくできないためである。

【0006】 場合によっては、ヤーン・フィードを回転スプールからのヤーン供給速度を一定にして動作させる必要がある。問題は、すべての既存モータがある程度の相対的に高い慣性モーメントをもっており、利用可能な動力が制限されているため、速度を増加または減少するときのレートが慣性モーメントによって制限されることである。実際の繊維機械におけるニードルとシンカは、これらのコンポーネントが非常に軽量であり、また機械の固定部分に設けたスロットによって案内されるようになっているために非常に急速に速度を変えることができる。これに対して、可動部品は機械の重量の重い、回転

部分の一部を構成している。ニードルとシンカが小さな運動をするときと、大きな運動をするときに必要になる動力必要量の違いは、無視できる程である。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上に鑑みて、本発明の目的は、上述した問題を解決する、上述した種類のヤーン・フィーダを提供することである。

【0008】本発明の別の目的は、上述した種類のスプリング装着アームを不要とするヤーン・フィーダを提供することである。

【0009】本発明のさらに別の目的は、ヤーン消費量に変化が起こったとき避けられないモータ動作の遅延を解消する手段を備えたヤーン・フィーダを提供することである。

【0010】本発明のさらに別の目的は、ヤーン速度の急速な変化に対応できるような、ヤーン・フィーダの制御手段を提供することである。

【0011】さらに、本発明の他の目的は、ヤーン速度の急激な変化を可能にする形でヤーン・フィーダを動作させる方法を提供することである。

【0012】本発明によれば、上記および他の目的を達成するために、ヤーン・フィーダおよびヤーン・フィーダの動作方法において、ヤーン・フィーダは、一定ヤーン流量原理(constant yarn flow principle)に従って該当のヤーン・リザーブからヤーンを供給するために、モータまたはモータ構成が歩調を合わせることができない程の高速でヤーン消費量および機械速度が変化したとき、余分のヤーンを一時的に蓄えておく蓄積ユニット(gathering unit)を備えている。ヤーン・フィーダと蓄積ユニットは、場合によっては、前記急速変化の少なくとも一部のときに、一定ヤーン張力原理に従って動作させることも可能である。

【0013】一実施例によれば、小重量の電動アームはユニットとして使用される。ヤーン消費量が少ない期間には、アームは、ヤーン・フィーダがポジティブ・フィーダとして動作する第1位置に置かれている。ヤーン消費量が高レベルに変化すると、モータが加速され、アームは内側に移動して第2位置に置かれる。この位置では、モータが正しい速度を保ちながら少量のヤーン・リザーブが消費される。

【0014】ヤーン必要量が大きから小に変化すると、アームは、モータに制動をかけながら第2位置の方向に移動して余分のヤーンを引き出すことになる。この動作パターンは種々の形体が可能である。速度変化の前にアームを第3位置に移動させることによって、必要量の増加後または減少前に、ヤーン・リザーブを設定することが可能である。必要量が安定しているときは、ヤーン・リザーブはアームが内側にスイングしたとき使用される。この実施例のもう1つの特徴は、アームが専用モータによって制御されることと、その位置が位置検出器によ

て検出できることである。ピボット軸支要素、つまり、アームは、スプールのヤーン・リザーブ面から相互に直角に外挿された2接線または弦の交点でベアリングで支持することが可能である。これにより、ピボット軸支要素またはアームは、多かれ少なかれ、スプール端の一部から突出することになる。

【0015】ヤーン・リザーブを約45mmに設定するには、ピボット軸支要素は14000-15000ラジアン/ $s^2$ の加速が必要であり、モータの種類にもよるが、これから0.05Nmのトルクが得られる。

【0016】別の実施例はアームレス構成を採用している。このアームレス構成では、例えば、ブラシ・リング(brush ring)がヤーン・フィーダの回転スプールの個所またはその上に置かれている。モータ速度は消費量の増加前に加速され、この期間に、ブラシ・リングは一定張力型のヤーン・フィーダと同じ働きをする。つまり、ヤーン・リザーブは、スプールから送り出されるヤーン量が機械のニードルが使用できる量より多いので、スプール周囲の一部に巻き取られることになる。ニードルが消費するヤーン量がそのときのスプール速度で送り出される量よりも多いときは、ブラシ・リング上に蓄積された「余分のループ」から追加量が引き出される。低消費量に変わったときは、前記とは逆のことが行われる。つまり、スプールから送り出されるヤーン量がニードルが使用できる量より多いときは、「余分のループ」(これは、モータの制動時にあとで消費される)が形成される。場合によっては、モータはその制動時に若干のオーバシュートを行う必要がある。このブラシ・リング構成はスプリングの働きもする複数の小アームからなっているので、本実施例の全体機能を良好にする。ブラシ・リング式では、送り出されるヤーン・ストランドが弛緩したとき、ヤーンはヤーン支持面上で緊張したままになっている。この部分巻きは270°以下にしておくのが好ましい。

【0017】さらに、別の実施例では、製品パターンまたは製造シーケンスはコンピュータ・ユニットにプログラムされているか、あるいはプログラム可能になっている。このコンピュータ・ユニットは繊維機械のマスタ制御ユニットで構成することが可能であり、ヤーン・フィーダの動作シーケンスを制御するように割り当てることも可能である。コンピュータ・ユニットは、加速または減速および必要とされる中間的速度変化に影響を与える機能制御コマンドを、繊維機械のヤーン消費量が急激に変化したとき必要に応じてモータまたはモータ構成に対して生成するように設計されている。

【0018】一実施例では、ヤーン蓄積ユニットまたはアームは、近い将来のヤーン消費量に関する情報に基づいて、前記コンピュータ・ユニットまたは別のコンピュータ・ユニットによって制御される。

【0019】モータのオン/オフ制御は、モータ制御で実現することができる。この実施例では、モータは、ヤーン・リザーブが最低制限量まで達するとオンにスイッチされて、最大制限量に達するまで継続的に運転され、最大制限量に達すると、モータは停止される。

【0020】別の実施例では、編機の中心方向にオフセットしてヤーン・フィードの送出口(outfeed eye)が設けられ、ヤーンが回転スプールまたはスプール本体から巻き取られるときリセット角度を最小にするようにしている。

【0021】本発明の主要な特徴は、ヤーン・リザーブ蓄積ユニットまたは機能の制御または配置が次のようになっていることである。つまり、速度が急激に変化しても、ヤーン供給は一定ヤーン流量原理に従って行われ、一定ヤーン張力原理による短期間の動作が臨時的に、必要に応じて途中で行われることである。特に、本発明の方法は、ヤーン必要量がモータまたはモータ構成のそのときの速度に対応する必要量と異なるとき、ヤーン蓄積および供給機能が回転スプールで、あるいはそこから行われるように、ヤーン蓄積ユニットが制御されるという事実の認識に基づいている。前記モータまたはモータ構成は、繊維機械の予測制御ユニットまたはコンピュータ・ユニットによって制御され、このユニットは、少なくとも主にヤーン消費量の変化に応じてモータ構成の速度を変化させる。

【0022】本発明によれば、汎用的で、専用のヤーン・フィード・モータ構成が得られると共に、基本的に一定ヤーン流量型の十分なヤーン供給機能が得られることを保証している。システムには、正しい量のヤーンを正しい瞬時に機械へ供給する予測手法を採用できる制御機能を実装させることが可能である。ヤーン・フィードは編機や同等機械での作業を容易化する。また、ヤーン・フィードは、制御ユニットやコンピュータ・ユニットからの予測制御コマンドを使用して、ヤーン蓄積ユニットと一緒に動作させることが可能である。本発明によるシステムによれば、理想に近いヤーン供給機能が得られる。切替え制御機能は「ファジー・ロジック」および/またはニューラル・ネットワーク機能に適している。

【0023】このためには、近い将来に起こるヤーン必要量の変化の前にモータを加速または制動して、その設計構造と利用可能な動力が許すかぎり、モータが所望のヤーン必要量に見合う速度になるようにする必要が起こる。特に、本発明によれば、この問題は解決する。

【0024】モータ動作の遅延を解消するという問題を解決するために、本発明の実施例によれば、アーム形体のユニットが採用され、このアームは、ヤーンの走行路までに達している。特に、この問題を解決するために、アームは軽量化され、極めて限られた角度だけでモータによって駆動されるようになっている。この種のモータの代表例としては、ディスク記憶装置において読取りヘ

ッドを位置付けるために使用されるユニットがある。本発明では、この問題を解決するために、アームの設計と動作仕様がより正確化されている。また、本発明によれば、アームを採用しない別の解決方法も提案している。つまり、ブラシ・リングが回転スプールの個所またはその上に配置され、ヤーン・フィードは、この場合には、「一定張力原理」に従って瞬時の過渡期間にだけ動作するようになっている。本発明では、この問題は、かかるリングをその目的に使用することによって解決している。

【0025】また、本発明によれば、ヤーン・フィードに個別のドライブを装備させるという問題も解決している。これは、モータまたはモータ構成(1つまたは2つ以上のモータを含む構成)によって達成している。

【0026】個別モータ・ドライブを使用するためには、モータまたはモータ構成の比較的高度の制御方法が必要になる。この方法は、ヤーン速度の急激な変化(加速と減速)に対応できることが要求される。繊維機械や編機における動作シーケンスは高速であるので、モータ速度の変化が実現可能になっていなければならない。補足的または代替的措置として、モータ構成の速度変化に対応できないヤーン供給(その逆の場合も)は、ヤーン供給を効率化するような形に改良する必要がある。本発明によれば、この問題も解決している。

【0027】一実施例では、ヤーン供給を予測する信号またはヤーン供給を制御するコマンドは、モータ速度の変化が予測または所望ヤーン供給機能と整合するように生成される。一実施例によれば、ヤーン必要量は、機械によって作られる完成製品のパターンまたはデザインの詳細を用いて予測される。また、本発明は、パターンや類似ソースからの情報に基づいて信号または制御コマンドを生成することを提案している。

【0028】予測デバイスを使用するときの制御コマンド生成手段は重要である。従って、本発明によれば、近い将来に起こるヤーン消費に関する情報を得て、利用するために制御コンピュータを使用すること、および制御コンピュータがこの情報を用いて、制御コマンドまたは信号を設定することを提案している。さらに、本発明は、目的別に設計したコマンドまたは信号機能を実現することを目的とした処理方法を提案している。

【0029】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明の顕著な特徴を備えたデバイスの実施例について詳しく説明する。

【0030】図1において、符号1は回転スプール本体を示し、その表面2はヤーン・フィードのヤーン支持面の働きをしている。ピボット軸支アームの形体をしたヤーン蓄積またはストア・ユニットは符号3で示されている。アームはピボット・マウント(pivot mounting)4で移動可能に支持されている。送り出されるヤーン・スト

ランドは符号5で示され、ヤーンは送出しユニット(out feed unit)または送出口(outfeed eye) 6から供給される。ビボット・マウント4と反対側のアーム端に、アームはアングル・セクション7を備え、このセクションによってアーム3は送り出されるヤーン・ストランドと作用し合うようになっている。アーム3の作用半径は $r_1$ で示され、スプール本体1の回転中心は8で示されている。前記回転軸8を通る垂直線または垂直面は9で示されている。アーム3の作用を受けないヤーン・ストランドは破線10で示されている。図に示すように、ビボット・アーム3は送り出されるヤーン・ストランドと作用し合っ

て、ヤーン・セクション5aと5bをある角度に位置付ける。表面2から巻き戻されたヤーン・セクション5aは、箇所11で前記表面から接線方向に離れる。送出口6の中央部は12で示されている。アームのビボット・マウント4から送出口6を通る面13までの距離はaで示されている。ビボット・マウント4から水平面14までの距離はbで示されている。ビボット・マウント4から垂直面9までの距離はcで示されている。この例では、aの値は約80 mmが選択されている。距離bは距離cに等しく、両距離とも約22.5 mmである。さらに図1に示すように、ヤーン・セクション5aと5b間の角度は $\alpha$ で示され、スプールの回転中心から接線箇所11までの半径 $r_2$ と垂直面9間の角度は $\beta$ で示されている。さらに、角度 $\gamma$ は、ヤーン・セクション5bおよび水平面14に平行の面15によって内包されている。以上から明らかなように、前記角度はビボット・アーム角度 $\phi$ と共に変化する。 $\phi$ は水平面14に平行の水平面16と該アーム間の角度である。ビボット・アームは軽量化され、例えば、2グラムである。

【0031】図2において、アームの半径は $r_3$ で示されている。この例では、半径の値は60 mmが選択されている。アングル・セクション7の長さは約20 mmである。アームの支持および駆動スピンドル17の長さdは、この例では約40 mmになっている。ビボット・アームの種々セクションの径は1.5 mmが選択されている。ビボット・アームの駆動装置は全体を18で示され、アームに取り付けられ、モータ20または同等ドライブ手段に取り付けられたドライブ・ギヤ21によって駆動されるギヤ19からなっている。アームのベアリング装置は19'および19"で示されている。

【0032】ビボット・アーム3の3つの動作ステージは図3(a)、(b)、(c)に示されている。図3(a)では、アームはヤーン・セクション5aおよび5bから離れた側まで完全に移動している。ヤーン5cは、通糸口(eye) 22を通してスプール1のヤーン支持面上に巻き付けられて、スプール上の数回の巻き23を形成する。このスプールは、それ自体公知であるロッド形状の要素の形をしたヤーン分離デバイスにすることが可能である。図3(b)に示す動作ステージでは、ビボ

ット・アーム3が箇所24でヤーンと作用し合っ

て、ヤーン5c、5bおよび5aの通路を延長している。この延長はストアとして利用される。現在のヤーン供給状況では余分になっているヤーン・リザーブはこのストアに蓄積しておくことができる。図3(c)に示す状況では、ヤーンとの相互作用は強くなっている

ので、ヤーン通路は長くなり、ビボット・アームは、ヤーン・フィーダの長軸にほぼ直角になる位置を占めることになる。アームはスプール1の回転軸に対してオフセットして取り付けられている。一実施例では、ビボット・マウント4(図1参照)は、それぞれが前記の垂直面9と水平面14を通り抜ける2接線のほぼ近くに位置しているものと想定されている。また、ビボット・マウント4は、それぞれが前記垂直面9と水平面14に平行の2つの弦間の交点に位置しているものと想定することも可能である。アームの制御は、アーム駆動装置に作用する制御コマンドi1(図2参照)によって行われる。この制御コマンドi1は、下述するようにコンピュータ・ユニットから与えることができる。アームによって行われるヤーン通路の延長はアーム長さの約2倍である。ヤーン供給で必要になったときは、ヤーン通路の前記延長によって作られたヤーン・ストアからのヤーンは、変更制御コマンドi1によって解放される。従って、例えば、アームは図3(a)と図3(b)に示す位置に近接した各種位置を、多かれ少なかれ、占めるようにすることが可能である。

【0033】図1~3に示す実施例は、現時点では最良のものと考えることができるが、図4(a)および図4(b)はアーム3を省いた別実施例を示す図である。図4(a)および図4(b)に示すように、ヤーン・フィーダは25で示されている。ヤーン・フィーダは特定の繊維機械または編機27のフレーム・セクション26から吊り下げられている。ヤーン・フィーダの送込み側は28で示され、送出し側は29で示されている。ヤーン・フィーダは垂直に取り付けられ、ヤーンは上部30から受け入れられ、下部31から放出される。ヤーン支持スプールは32で示され、前記上部30と下部31はスプール上の位置を示している。スプールはヤーン・フィーダの長軸方向に配置された複数のロッド形状要素またはピンから構成され、ヤーン巻き分離手段を形成している。この分離手段の働きはそれ自体公知であるので、これ以上詳しく説明することは省略する。さらに、他の公知システムを使用して、ヤーン巻きの動作と分離を正しく行うことも可能である。ヤーンはヤーン支持面33上に数回巻き付けられる。送り出されるヤーン・ストランド35は摩擦デバイス36を通過する。この摩擦デバイスは、この例では、リング37と、リングから平行に突出したブラシ要素38とを備えたブラシ構成からなっている。このブラシ構成の働きは、それ自体公知である。ブラシ要素は、基本的に、スプールのヤーン出口側で表

面または周面39に圧接するように配列している。そのスプリング作用により、ブラシ要素は前記周面39に圧接し、その間をヤーン・ストランド35が通過する。従って、ヤーン・ストランドは前記リングとの間を通過し、前記ブラシ構成によって周面39に圧接される。ヤーン・ストランド35は、さらにブラシ構成から出口40へ走行し、そこには、セラミックまたは他の耐摩耗材料製のリング41がはめ込まれている。出口の凹部は41で示されている。送り込まれるヤーン通路も図4

(b)に示されている。ストランド43は蓄積リール(図示せず)から走行し、上記の出口40の同じタイプの入口45を通過してアイドラ・プーリー44上に案内され、そこから周面39の周囲に巻き付けられる。送り出される巻きとブラシ構成との間のヤーン・ストランドは、この構成によって一定の張力に保たれている。スプールの十分な時間に加速できない程度のヤーン供給速度で、ヤーン・リザーブは、スプール上に残っている余分の巻きの形で設定される。逆に、スプールが十分な時間に減速できないときは、ヤーンは前記ヤーン・リザーブから引き出される。この構成は、特定の編み目(ステッチ)を作るために、ヤーンがもつれるのを防止しながら各瞬時ごとにヤーンを効率よく供給するために、必要に応じてヤーン通路を延長し、あるいは短縮するものと考えてもよい。

【0034】図4(a)に示す平面図において、ヤーン・ストランドの引出し方向は、ブラシ構成におけるブラシ要素38に対してほぼ法線をなしている。送り込まれるヤーン・ストランド43は、図面の平面に対して直角にスプール46の回転軸を通る平面に対してほぼ直角に、ヤーン支持面33上に巻き付けられる。出口40はヤーン・ストランド35の長手方向に対して角度をなし位置している。第1と第2のフレーム・セクションは、それぞれ47と48で示されている。ヤーン・フィーダは、ブラケット49によって定位置に取り付けられている。

【0035】図5に示すように、上述した装置は格納物50に収容されている。制御ユニット51は繊維機械に内蔵させることも、その一部とすることも可能であるが、ハード・ディスク・タイプの大容量メモリにストアされた制御コマンドで指定された通りに、編みユニットへのヤーン供給を制御するために使用される。ヤーン・フィーダは完成製品で使用される正確なヤーン量(長さ)を供給できることが必要である。必要なヤーン長さは、編機のメモリ(制御ユニット51内の)にストアされた情報に基づいて指定される。

【0036】本発明は、効率的なマイクロプロセッサ、高速かつ効率的なデータ通信および高速モータを使用することを基礎にしている。モータはそれ自体公知の交流モータ、PM(永久磁石)モータなどで構成することができ、該当する場合には、モータ構成の一部として別の

モータに組み入れることが可能であり、このモータ構成には、1または2以上のモータのほかに、関連の制御装置(下述する)を含めることが可能である。

【0037】異種カラーと異なるサイズのループで編むとき、編み速度は毎秒500ループまで達することがあり、ヤーン消費量は小さなループのときは1000 mm/sに、大きなループのときは4000 mm/sになる。同じ条件の下では、赤のストランドの平均速度は2286 mm/s、緑のストランドの平均速度は2714 mm/sであることが判明している。編機の制御ユニットは、ストランドが小さなループまたは大きなループを形成するように編みシステムを制御し、この情報はヤーン・フィーダで利用することができる。この場合、ヤーン・フィーダは、ニードルをマテリアルに挿入する編みシステムへ正しいヤーン量を供給するように設計されている。ヤーン・フィーダは、ループがいつ形成され、そのループにどれだけのヤーンが使用されるかを知っていなければならない。ループ・サイズの数値は厳格に制限されているのが通常であるので、サイズ・リストをストアしておき、各サイズを例えば番号で識別するようにすることが可能である。編み過程にあるとき、制御システムは、どのループが使用されるか、編みをいつ行うべきかをヤーン・フィーダに指示する。時間と動作は、タイム信号を使用してクロックをセットすることにより、あるいは新しい編みサイクル(上述した例では、毎秒500回)の開始前に信号を送るだけで、同期化することが可能である。ヤーン・フィーダは、例えば、小さいループを編むときは、各ループごとに2 mmのヤーンを、大きいループを編むときは、各ループごとに8 mmのヤーンを供給しなければならない。少量の加減算はループ・サイズが変わるたびに行うこともできる。これは、切替え期間には特殊なヤーン幾何学形状になっているためである。マテリアルがもつ特性のために、この変化は、8 mmから2 mmに変わるときに比べて、2 mmから8 mmに変わるときに異なることがある。しかし、この差異は無視できるほど軽微であるのが通常である。ヤーン・フィーダには、ループ・サイズ(ヤーン消費量)に関する情報が、編みシステムがマテリアルにループを形成する前に十分に間に合うように与えられる。ここで「十分に間に合う」とは、オーダで10~200ミリ秒の時間のことである。つまり、このことは、ヤーン・フィーダは、編み操作に先立って10~500ループの内部リストをストアしておかなければならないことを意味する。この情報が重要であるのは、ヤーン消費量に急激な変化(上述した例では、2ミリ秒以内に1 m/sから4 m/sに変化した場合)が起こったとき、ヤーン・フィーダに対応させる必要がある場合である。

【0038】本発明によるエレクトロニクス(電子回路)は、いくつかの主要部品/機能から構成されている。つまり、電源バック、データ通信、および速度および/または位置の面からのモータ制御である。場合によ



っては、制御を十分に高速化するためには、2つのモータの制御が必要になる。ほとんどの場合は、ヤーンが何らかの理由で消失した場合に、そのことをシステムに警告するためのヤーン検出器も用意されている。図5では、ヤーン・フィードの回転コンポーネントは記号化して87で示され、ヤーン・リザーブ84を支持する回転スプールは83で示されている。モータは82で示されている。エレクトロニクスはグループ分けしてマウント・ボード（基板）85上に実装されている。ユニット88内のエレクトロニクスと機器は、編まれている材料がどのようにストランドで構成されているかに関する詳しい情報でプログラムされているユニットに接続されていなければならない。このユニット51は、この目的のために必要な基本情報がヤーン・フィード制御のために必要なものと同じであるので、編みシステムを制御する制御システムであるのが通常である。編機が一定の機械的プログラムをもつ単純タイプである場合は、そのシステムの詳細情報でプログラムされたユニットを備えると共に、機械的システムと同期をとるためのなんらかの手段を備えていなければならない。そうすれば、このユニットは十分に間に合うように制御信号を各ヤーン・フィードへ送ることができる。ヤーン・フィードをそれぞれの編みシステムに直接に接続し、また、それぞれのプログラムをヤーン・フィードに直接にストアしておくことが可能である。ヤーン・フィードにデータ通信インタフェースを装備させることが可能であり、このインタフェースを介して、すべてのタイプの編機と一緒に動作するようにフィードを適応させることが可能である。

【0039】コネクタ59は、電源供給導線と、ユニット88と機械制御ユニット51間を結ぶ2つのデータ通信導線とを含んでいるのが普通である。バス86は電源供給導線とデータ通信導線の両方を含み、ヤーン・フィードのすべてまたは一部につながっているのが普通である。1つの同じバスに接続されるヤーン・フィードの数は、電源線が供給できる最大電力と、データ通信システムによって送られるデータ量とによって制限される。他の理由によって、システムをもっと小さなサブシステムに分割することが望ましい場合がある。複数のバスが使用される場合は、ユニット51は86と同一タイプのバス用の複数の接続線を備えていることが必要である。

ユニット60は、ユニット88の種々コンポーネントに十分な電源を供給するために必要なこれらのコンポーネントを内蔵している。電源バックは、直流24Vのような、単一タイプの電源をシステム全体に使用することが望ましいとき、通常使用される設計になっている。この種の電源は、モータの電力消費量が最大であるので、モータの電力消費量によって決まる。直流電源は、モータ位置と速度を制御するためにエレクトロニクスが使用されるときに適している。その電圧は、モータの電力消費量によって決まる。モータの始動と停止は非常に高速に

行う必要があるので、電源には、モータとヤーン・ホイールの速度が変わったとき起こる運動エネルギーの増減に見合うだけの十分なエネルギーを蓄積しておくための、なんらかの手段を備えている。この手段は、静電コンデンサの形体をしているのが通常であるが、他の電子のおよび／または電気機械的エネルギー蓄積手段にすることも可能である。この種のヤーン・フィードに直流電源を使用すると、余剰エネルギーを電源に帰還できるという利点がある。通常の場合には、ヤーン消費量がある個所で低下したとき、別のヤーン・フィードで増やす必要があり、その場合には、エネルギーの大部分はヤーン・フィード間で転送され、供給する必要のあるエネルギーは、システム損失を埋め合わせるために必要なエネルギーだけである。各ユニットが整流器を内蔵していれば、交流電源を使用することも可能であるが、得られる電圧がモータ要求電圧に適したものになるように、中央レベルで変換を行った方がより経済的である。ユニット60は、外部干渉の影響を除去するために、また逆に、内部障害や乱れが電源線を伝わって、他のユニットを妨害しないようにするために、ある種のフィルタを内蔵させることが可能である。ほとんどの場合、プロセッサおよびアナログ測定システムに適した電圧を得るためにある種の電圧変換も行われている。これらの機能はいずれも、公知の技術を用いて実現することが可能である。

【0040】原理的には、モータ電源ステージ57は複数のトランジスタからなり、トランジスタを介して、電源はいろいろな方法でモータ巻線に接続されている。ここで説明している例では、使用されるモータは磁性材料からなるロータと、3巻線からなるステータとを備えている。ロータの磁極の数とステータの磁極の数は、この種のモータ製造で公知の技術を用いて変更することができる。3巻線は共通点で相互に接続されているとみなすことができ、ステータは3つのリード線をもち、その各々はベアのトランジスタに接続され、リード線は電源アースi6にも、直流電源i5'にも接続可能になっている。57への電源が図に示されていないのは、これは公知であるためである。トランジスタのタイプは変更可能であるが、MOS型であるのが通常である。なお、IGBTやバイポーラ・トランジスタを使用することも可能である。ここで説明している例では、トランジスタは完全導通モードまたは完全非導通モードで制御される。この実施例では、回路が閉じた時非常に小さい抵抗をもち、回路が開いた時完全に阻止されるトランジスタが使用されている。トランジスタのスイッチング・タイムは、干渉発生を防止するために、可能な限り短くなっている。この種の応用に適したトランジスタはMOS N形トランジスタである。このトランジスタは、回路が開いたとき非常に大きい抵抗をもち（漏洩電流は1 mA以下である）、回路が閉じたとき抵抗が0.1オーム以下である。これらのトランジスタのオン／オフ制御は、原理的

には、ソフトウェア値に基づいて、ディジタル出力からの信号i5で直接に行うことができるが、信号レベルは多くの場合変更されている。International Rectifiers社製のIR2121型のような特殊駆動回路や同一機能をもつ他の回路を使用することも可能である。Portescap社製のETD3002型などの、モータ制御用の同種タイプの特殊駆動回路も利用可能であり、これを使用すると、モータの監視と制御の面でマイクロプロセッサの負担を軽減することができる。この応用では、巻線電流を監視しないで十分なモータ制御が可能である。しかし、電流測定を行うと、検査が強化されると共に、効率と加速を向上することができる。巻線の総電流を測定するだけで、速度調整の制御が向上する。位置付けを目的とする場合は、電流制御を完全なものにするために、巻線の少なくとも2つの電流を測定する必要がある。最も単純なケースでは、電流は、既知抵抗両端の電圧降下を測定することで測定される。図5において、電圧降下はi7で示され、モータ電流を制御するソフトウェア部分で使用するためにA/Dコンバータに入力される。上述した説明は、磁化ロータをもつ三相モータにも適用可能である。ヤーンの長さ方向の供給を行うことが望ましいので、この応用でステップ・モータを使用することが好ましい場合がある。ステップ・モータはコイルを2つだけ備えているのが普通であるが、コイルは相互に独立して回路に接続されているので、上述した4ペアのトランジスタとコイルごとに2つの電源がこの場合には必要になる。この種のステップ・モータの制御方法は公知である。Portescap社製のP532は安価で、高速であるので、この応用に適している。

【0041】上述したアーム78におけるモータ制御は、原理的には、上述した場合と同じ方法で行われる。力は小さいので、この目的のためのモータは、極小にすることができ、アームの慣性モーメントもそれに依拠して小さくすることができるので、モータは非常に高速に動作する。この種のモータはコンピュータ技術分野で公知であり、この分野では、ハード・ディスク・ドライブの読取りヘッドの位置付けに使用されている。アーム78とヤーン80用のモータは77で示され、ロータに磁石を備え、ステータ巻線電流の変化に応じてステップするなんらかの手段を備えたモータで構成することができる。このタイプは、この種のモータの文献に記載されているように、ステータ巻線電流を制御する手段のいずれかで制御されるのが通常である。電流はいくつかのトランジスタ75によって制御される。この場合、原理的には、トランジスタは57で使用されたものと同じであるが、例外は、種々コンポーネントでの電力消費量が異なることである。75のトランジスタは、プロセッサのディジタル出力で直接に制御することも、ある種のモータ制御エレクトロニクス74の支援を受けて制御することも可能である。

【0042】ヤーン・リザーブの直接制御はこの種のヤーン・フィーダでは、この機能がフィーダ自体によって100%制御されるので、不要である。しかし、ヤーンは、場合によっては、切断したり、フィーダから消失することがあるので、供給機能が失われ、編機を停止させる必要が起る。システムが双方向データ通信機能を備えていれば、ヤーン・フィーダは緊急停止信号を制御システムへ送ることができる。この信号が他のすべてのヤーン・フィーダに認識可能なタイプのものであれば、これらのフィーダを緊急停止する準備状態に置くこともできる。機械が緊急停止に応答する仕方は事前に知らせておくことができるので、緊急停止を秩序正しく行うことができる。緊急停止信号が他のヤーン・フィーダに認識不能である場合は、制御ユニットが1つまたは2つ以上の信号を他のユニットへ送って、緊急停止を指示することができる。別の方法として、制御システムは正常稼働条件の場合と同じように速度をゼロに減速することができる。この場合は、他のフィーダは、正常停止なのか、緊急停止なのかを区別することができなくなるが、多くの事例では、これが必要になることはない。

【0043】センサは、単純な公知電子デバイス61'と62'から構成される。これらの電子デバイスは、ディジタル制御信号によって関連のLED61と62の点灯と消灯を行い、ライト信号i1とi2をアクチベートし、デアクチベートできるようにする。LEDは、可視光や、人間の目に見えない赤外線スペクトル範囲内の低波長光を放出できるタイプのものが使用できる。現タイプのヤーン・フィーダでは、測定点が2箇所あれば、ヤーンが取り出されて、編みシステムへ送られているかを検証することができる。場合によっては、モータ位置を必要に応じて監視するための光センサが別に必要になることがある。

【0044】上述した例において光i3とi4を検出するセンサ63と64はホトダイオードになっているが、他のタイプの光検出センサを使用することも可能である。ホトダイオード63、64は従来タイプの増幅器に接続され、その出力信号はある種のフィルタを通過して、重要な情報がセンサから得られるようにする。上述した例では、アナログ方式とディジタル方式を組み合わせ使用して、フィルタ機能を得ることができる。増幅機能とフィルタ機能は図に63'と64'で示されている。フィルタ機能を実現するために使用できるアルゴリズムは、以下で説明する。

【0045】ヤーン・リザーブに対する測定箇所58と58'は、回転スプール83を構成したピンから十分に離れた個所に置かれている。

【0046】LEDを点灯する

50 マイクロ秒だけ待つ

スイッチを閉じてセンサ信号をフィルタへ直接に入力する

(測定時間) マイクロ秒だけ待つ

LEDを消灯する

50マイクロ秒だけ待つ

スイッチを閉じて反転センサ信号をフィルタへ入力する

(測定時間) マイクロ秒だけ待つ

【0047】上に示した測定時間は100マイクロ秒であるのが代表例である。この測定時間は、最良で最も単純な測定が得られる値に依りて、若干変更される場合がある。上に示した50マイクロ秒の待ち時間は、測定が実際に行われる前に、LEDを完全に点灯し、消灯するのに十分な余裕をもたせる時間が選択されている。LEDが非常に高速であり、ヤーン自身が光を放出しない場合は、この待ち時間は1マイクロ秒未満にすることができる。ここで、最も重要な要因は、上述した測定シーケンスの途中で背景光が十分な時間的余裕をもって変化しないように、測定時間を短くすることである。例えば、非常に高速（毎秒30回転）のときは、2ピン間の時間は1280マイクロ秒であり、その間に3回の測定を行う必要がある。このことは、ピン自体が時間の一部を占めていることを意味する。ピンがこの速度で300マイクロ秒で通過する場合は、残余時間は980マイクロ秒であり、これは325マイクロ秒の3インタバルに対応する。上述した測定では、選択する測定時間は113マイクロ秒未満にする必要があり、測定を2回行う必要がある場合は、31マイクロ秒未満にする必要がある。これらの時間は、いくつかの技術的要因によって、変化する場合がある。例えば、相互に干渉することがなければ、あるいは照射個所の測定が個別的に行われ、非照射個所の同時測定がすべての測定点で行われるのであれば、両方の測定を同時に行うことが可能である。測定点の個所がピンに対して同じ関係にないような場合には、測定順序が影響される場合もある。その場合は、1または2測定点をピンの反対側に置き、他の測定点をピン側に置くことができる。ヤーン・ホイールとピンは回転しているので、ピン自体で、あるいはホイール上部の反射面で同期をとると都合がある場合がある。速度は相対的に一定であるので、同期をとったあと、測定個所を時間的に定義して、再同期が必要になる前にいくつかのピンにまたがって測定を行うことが可能である。

【0048】背景光の緩やかな変化は、上述したようにフィルタにかけることで除去することができる。従って、得られる信号は散乱して検出器に送り返されるLEDからの光の尺度を表している。光システムの幾何学的形状は、ヤーンに衝突した光だけが検出できるようになっている。従って、信号は、ヤーンからの光の尺度を表し、ヤーンが存在しなければ、ゼロになっている。信号の大きさは、ヤーンが覆っている面積のサイズおよびヤーンから反射される光の量と共に増加する。信号をプロセッサに解釈させる場合には、アナログ・デジタル

(A/D) コンバータ68を使用して信号をデジタル

形式に変換し、測定個所にヤーンが存在するかどうかを、ディジタル化してストアされた基準値と比較して判断するようにすると好都合である。

【0049】ホトダイオード増幅器からの信号は、場合によっては、あるいは前述のフィルタと並列にコンパレータ71と接続することができ、ある種のプロセッサの場合には、そのコンパレータを53に示す統合サブ機能(integrated subfunction)にすることができる。これは特に、ヤーン・ホイールの上縁からの信号の場合に適しているが、これは周囲の特定固定位置と同期をとるためにだけ使用されるからである。プロセッサが制御目的に使用される場合には、コンパレータからのディジタル信号は、他のすべての機能とヤーン・ホイールの検出位置とを再同期化する割込み機能をもつディジタル入力70に接続される。プロセッサが使用されるとき、コンパレータへの信号レベルはアナログ出力72によって調整可能である。このアナログ出力はPWMタイプが使用できる。この種の較正は、モータが回転ごとに十分なステップを行って、十分な分解能が得られる場合には不要である。しかし、この情報は、モータと回転電場との同期が失われて、モータが停止することがないようにするために使用されるので、これはヤーン監視を補足するものと考えることができる。

【0050】マイクロプロセッサ53は、必要なコンポーネントの大部分が1つの同じ回路に集積されているようなタイプにすることが好ましい。そのようなものとしては、日立 H8/350、NEC 78328、Siemens SAB83C166、または同一または別のメーカ製の同等品がある。この種のユニットはRAM 55とROM 56を備え、ROMはステッチをプログラムしておくことも、OPT、UVPROMまたは「フラッシュ」型にすることも可能である。56にストアされたプログラムの実行は、バス53' 経由でメモリおよび他のユニットと通信する54で行われる。ここで説明しているタイプのプロセッサ回路には、ディジタル入力70、ディジタル出力67、69および76、アナログ入力68およびアナログ出力72が含まれる。制御ユニット51との情報やりとりは、いくつかの形体をとることができるので、ユニット66はディジタル式入力および/または出力またはある種のシリアル・データ通信機能を備えている。アナログ出力72はPWMタイプにすることもできる。このPWMタイプは、文字はディジタルであるが、外部からフィルタ機能によって、純アナログ出力を置き換えることができる。この回路の機能は、回路とその機能が共にメーカ説明書に記載されているので、詳しく説明することは省略する。上述した回路のいくつかは、上述したモータへの電流を制御することを目的とする機能をもつ出力を備えている。しかし、通常は、この種の出力は単一モータの制御だけを目的としており、これに対して、上述した構成は2つのモータを

含んでいる。従って、同一機能を実現するためには、一方のモータは他の出力をソフトウェアと併用して制御する必要がある。これに代わる方法として、ヤーン・フィードに2プロセッサを付けるか、別の回路74を付けてモータ77を制御して、ヤーン79の長さを調整させることも可能である。このようにすると、高速で短時間の変更を行うためにアーム78を使用し、モータ82で長時間の変更を行うことができる。

【0051】最新のヤーン・フィードでは、情報のやりとりは、少数のデジタル導線81を使用して行っているのが通常である。しかし、通常は、ユニットは、ヤーン切断が検出されたとき信号をユニット51へ送って、問題のユニットを停止させ、障害を訂正できるようにしている。この種の出力は「開放コレクタ」形であるのが普通であるので、すべてのユニットが1つの同じ導線を使用してこの信号機能を実行できるようになっている。ある種の場合には、システムは機械が稼働中であり、従ってヤーンを使用中であることを知らせる「Run」（稼働中）信号を送ることができる。従って、ユニットはこの信号を使用すれば、ヤーン・ホイールと機械との間でヤーンが切断しているかどうかを、ホイールからのヤーン消費量を記録することによって判断することができる。使用できる別の信号としては、ユニットのモータを機械速度で同期駆動させる必要があるとき、中央制御システムから送られる同期化信号がある。通常、これらの信号はいずれもデジタル形式で、電圧は0〜24Vになっている。しかし、アナログ信号とシリアル・データ通信を使用しても、この同じ問題を解決することが可能である。システム障害を検出すると、ユニットは、上述した信号とLED73などのある種の光学的表示の両方によって障害を通知し、サービス要員が障害を起こしたユニット（これらは9ユニットの1つである）を見付けることができるようになっているのが通常である。

【0052】ユニットがデータ通信機能を備えているときは、すべてのデータ伝送で使用することが可能である。このことは、通信導線の数が増えることを意味する。この種のデータ・チャンネルは、電圧が共通アースに関係する導線から構成することができる。しかし、RS-485やISO-11898などの、ある種の標準化電源ステージで駆動される2導線を使用すれば、ほとんどの場合、この環境に通常存在する電氣的干渉の影響を受けない伝送を実現することができる。場合によって、ユニット間をデータ通信機能を通して電圧的に相互接続しないで、その代わりに、ユニット相互間におよび／またはユニットとバス・リード線間に変圧器、光学スイッチまたは光ファイバを使用することが可能である。これが行われる方法はコンピュータ分野では公知である。コンピュータ分野では、異種コンピュータ間の通信を実現するために類似のシステムが使用されている。ヤーン切断が起こったとき、システム

は現実の切断だけでなく、どのストランドが切断されたかを知らせるために使用できる。

【0053】ハード・ディスク・ドライブで読取りヘッドを位置付けるために使用される、上述したタイプのモータは図6(a)（水平図）と図6(b)（側面図）に示されている。モータは、アームのピボット端に設けられた巻線89を備えている。アームはスピンドル91にピボット軸支され、磁気デバイス93がハウジング92に収容されている。電源供給線は94で示されている。図6(a)において、アームは位置95（実線の輪郭線）に示され、その位置からアームを位置96（破線の輪郭線）へピボット回転させることができる。アームの動作と全体的制御は、上述したように信号i1'によって行われる。1つまた2つ以上のセンサG、G'からなるセンサ構成は、図2(a)および図6(b)に示すように、ピボット機構で使用される各モータごとに設けられている。

【0054】別の実施例において、フロッチ材料の模様編みにおけるヤーン必要量は、例えば、平編みセクションの場合の1 m/s からフロッチ・ループを編むときの8 m/sまでの間で変化する。これらの変化を扱う理想的な方法は、変更が行われる直前にモータを低消費量から高消費量へ加速することを開始し、例えば、図6(a)と図6(b)に示すように、アームが切替の開始時に使用するヤーン・リザーブを設定できるようにすることである。この段階では、モータが安定した高消費速度に達する前に、アームは徐々に元の位置に戻って、ヤーンを供給することになる。アームが元の位置に到達するときまでに、モータは新しい条件で要求される安定速度に到達していることになる。高消費量から低消費量に変わるときは、上記と逆のオペレーションが行われる。模様（パターン）が交互に編まれた大きな40ループと小さな40ループからなるような、この種のシーケンスの例は下に示されている。ここでは、これは複雑な模様と見ることができる。

【0055】条件：

低消費量： 1 m/s

高消費量： 8 m/s

ヤーン・リザーブの変化は、実際に消費量に変更される14マイクロ秒前に開始される。

【0056】ニードル・システムの数： 96

システム当たりのニードル数： 27

アクティブ・ニードルの数： 13.5

機械速度： 2 rad/s

【0057】ヤーン・フィードのモータ

加速： 8000 rad/s

最大速度： 310 rad/s

最低速度： 0 rad/s

スプール径： 60 mm

【0058】ヤーン・リザーブ

アーム長さ: 70 mm  
最大ヤーン・リザーブ: 150 mm

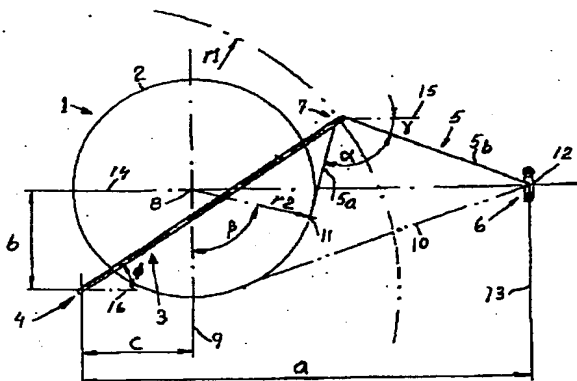
【0059】ヤーンの総ヤーン消費量、ヤーン速度、ヤーン・リザーブのサイズおよび供給されるヤーン量は図7にプロットして示されている。同図において、スケールは時間との関係を明確化するものが選択されている。ヤーン消費量98 (単位m/s)は1:1のスケールで、ヤーン・スピード99 (単位m/s)は1:10のスケールで、ヤーン・リザーブのサイズ100 (単位cm)は1:1のスケールで、総供給ヤーン量97 (単位m)は1:1のスケールで作図されている。図から明らかなように、例えば、必要になる総ヤーン・リザーブは約90~100 mmである。縦軸は長さや速度の座標軸であり、0.05~0.25秒の範囲の時間は横軸に作図されている。図中の'+1'と'-1'は、縦軸上の位置であり、図中の'0'は中間位置である。

【0060】本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲および本発明の概念の枠内で種々態様に変更が可能である。

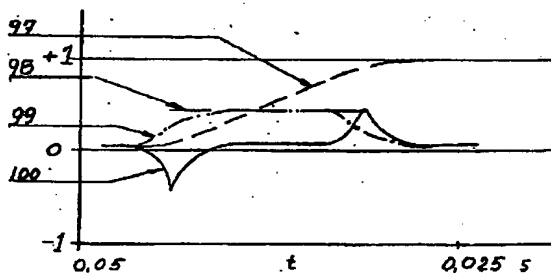
【図面の簡単な説明】

【図1】ヤーン支持面をもち、ヤーン蓄積アームが配置されている基本的仕様の回転スプールを側面から見た端\*

【図1】



【図7】



\* 面図である。

【図2】(a)、(b)は、ヤーン蓄積アームを異なる側面から見た図である。

【図3】(a)、(b)、(c)は、図1~2に示すヤーン蓄積デバイスの異なる動作ステージを示す端面図である。

【図4】(a)、(b)は、ヤーン蓄積デバイスの別実施例を示す種々水平面図である。

【図5】ヤーン・フィーダに関連する制御機能を示す原理図である。

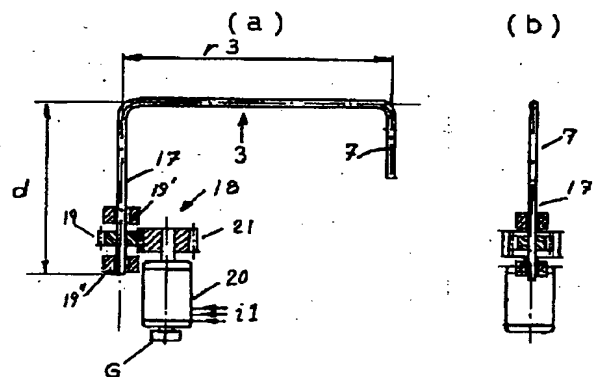
【図6】(a)、(b)は、アームの別実施例を示す2つの図である。

【図7】各種ヤーン・パラメータを示すグラフである。

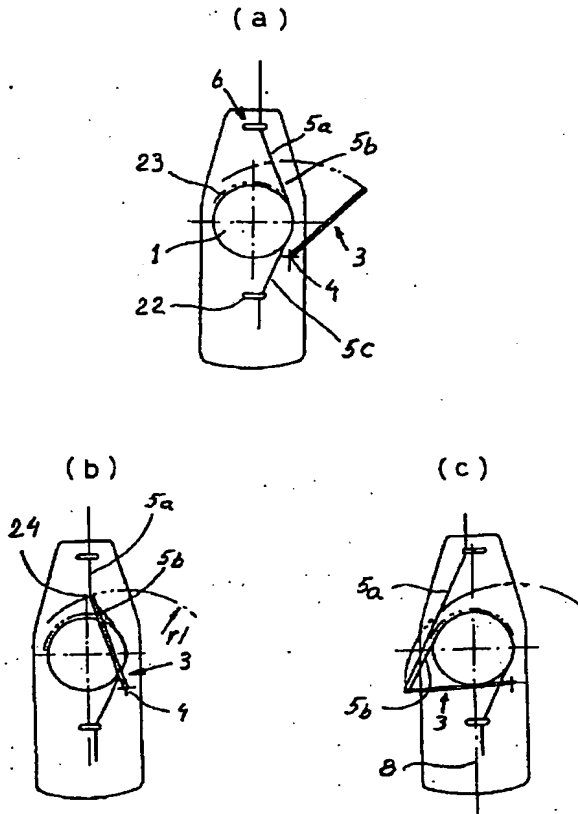
【符号の説明】

- 1 回転スプール本体
- 2 表面
- 3 ヤーン蓄積(ストア)ユニットまたはピボット・アーム
- 4 ピボット・マウント(交点)
- 25 ヤーン・フィーダ
- 26 繊維機械

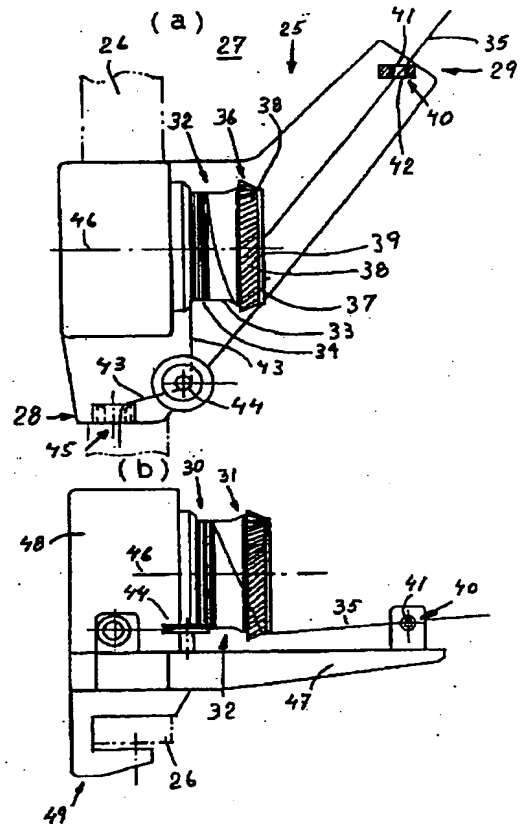
【図2】



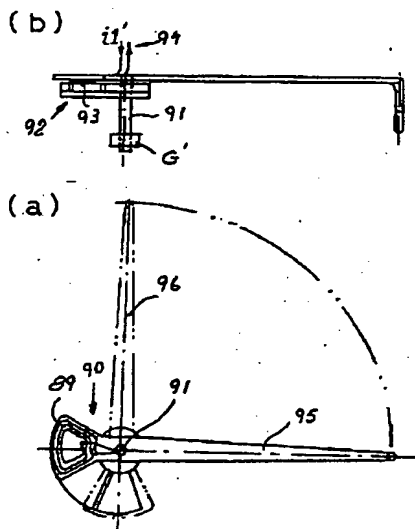
【図3】



【図4】

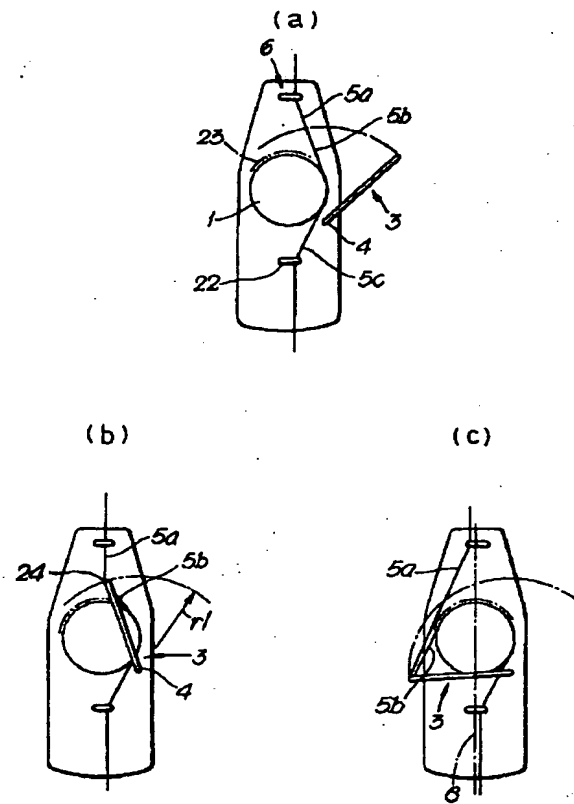


【図6】

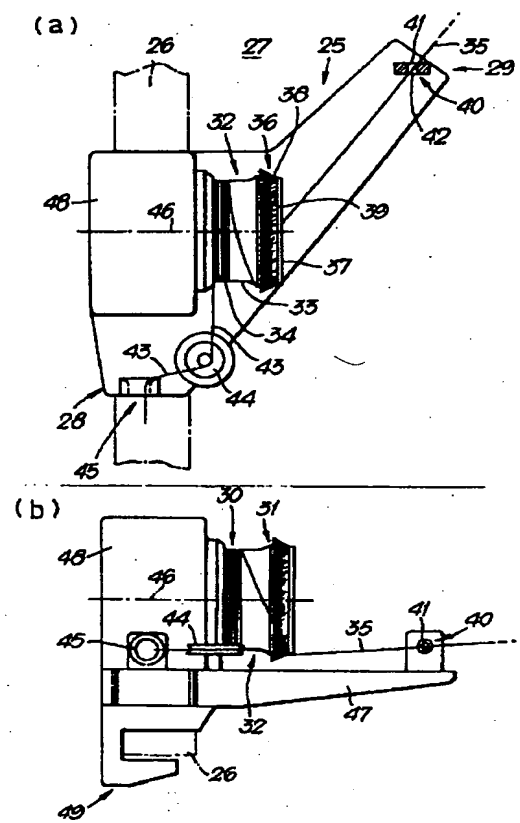




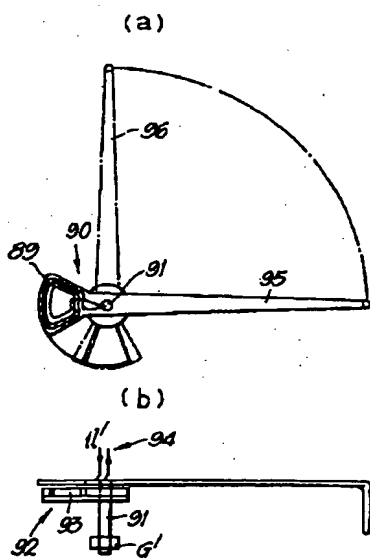
【図3】



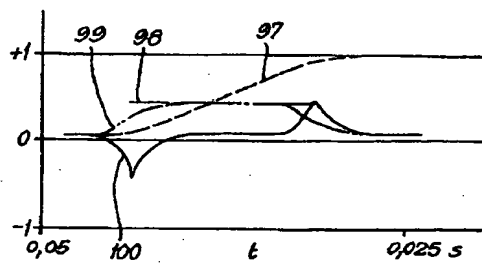
【図4】



【図6】



【図7】





(72)発明者 フリッツ コンツェルマン  
ドイツ連邦共和国 72461 アルプシュタ  
ット ルドビーグ ストラーセ 25